

**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ,
СЕЛЕКЦІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ**

КАФЕДРА РОСЛИННИЦТВА

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

**«ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ
ОПТИМІЗОВАНИХ ЕЛЕМЕНТІВ АГРОТЕХНІКИ ВИСАДКІВ
БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за ОПП Еколого-економічне рослинництво
спеціальності 201 Агрономія
ступеня вищої освіти магістр
денної форми навчання
Гарашенко Віталій Володимирович

Керівник: **Олександр ЛЕНЬ,**
кандидат с.-г. наук, старший викладач

Полтава – 2024 року

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Буряки цукрові є однією з ключових технічних культур, що мають стратегічне значення як єдине джерело цукру промислового масштабу для нашої країни та інших держав помірною кліматичного поясу [62]. Основне призначення коренеплодів цієї культури — виробництво цукру, який є важливим харчовим продуктом [95]. Висока економічна рентабельність цукрових буряків зумовлена їх стабільним ринком збуту: при врожайності понад 50 т/га витрати на вирощування окупуються подвійно [9]. Побічна продукція переробки, зокрема жом і меляса, широко використовується в тваринництві, а також для виробництва спирту, кормових дріжджів та інших цінних продуктів [65].

Одним із важливих чинників досягнення високої врожайності є використання якісного посівного матеріалу [40]. Отримання насіння з високими посівними властивостями є складним, але ключовим завданням, від виконання якого залежить кількість цукру, що виробляється [10]. Завдяки високоякісному насінню можна оптимізувати норму висіву, зменшити обсяг необхідного матеріалу та уникнути ручної праці під час формування густоти насаджень [11].

Актуальність. В Україні найпоширенішим методом отримання насіння цукрових буряків є висадковий. У перший рік вирощують маточні коренеплоди, які зберігають узимку, а навесні наступного року висаджують для формування квітконосних пагонів, запліднення й утворення плодів [72]. У сучасних господарствах вирощують лише гібриди цукрових буряків, створені на основі цитоплазматичної чоловічої стерильності, площі під якими щороку збільшуються. Це обумовлює необхідність нарощування обсягів виробництва гібридного насіння з високою врожайністю та посівними кондиціями [64].

Класична технологія виробництва гібридного насіння передбачає висадку компонентів гібридизації з чергуванням смуг і широкими міжряддями (140 см) [56]. Цей підхід дозволяє механізувати видалення

запилювача, але має недоліки, такі як неефективне використання земельних площ та значна забур'яненість [37, 79]. У зарубіжній практиці обрамлення ділянок запилювачем на розворотних смугах не застосовується, що дозволяє використовувати ці площі ефективніше [2].

У зв'язку з недостатньою вивченістю цих аспектів, у дослідженні ставилася мета розробити заходи для підвищення врожайності гібридного насіння без втрати його якості за рахунок оптимізації використання площі під ЧС-компонентом.

Мета дослідження полягала у вивченні можливостей вирощування компонентів гібридизації без широких стикових міжрядь, оцінці ефективності засадження запилювачем розворотних смуг і уточненні біологічних особливостей формування насіння.

Новизна дослідження: Установлено залежність забур'яненості та продуктивності насіння гібриду "Булава" від ширини міжрядь і використання розворотних смуг. Виявлено, що звуження стикових міжрядь до 70 см сприяє збільшенню врожайності і знижує забур'яненість. Практична значимість: у зонах недостатнього зволоження запропоновано використовувати ці підходи для підвищення економічної ефективності насінництва.

Особистий внесок магістранта включає організацію польових досліджень, обробку даних та аналіз результатів під керівництвом наукового керівника. Результати роботи апробовані на конференціях та засіданнях кафедри рослинництва.

РОЗДІЛ 1

НАСІННИЦТВО БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ ТА ОСОБЛИВОСТІ АГРОТЕХНІКИ ЇХ ВИСАДКІВ

(огляд літератури)

1.1. Особливості системи насінництва гібридів буряків цукрових

В Україні протягом багатьох років функціонує впорядкована система виробництва насіння польових сільськогосподарських культур. Її основою є сувора ієрархія учасників процесу, державне планування та регулювання, а також фіксовані закупівельні ціни на всі категорії насіння. Як зазначають С. І. Корнієнко, В. М. Балан і С. М. Петриченко (2007), система виробництва насіння цукрових буряків до 1992 року була єдиною та цілісною впродовж понад 50 років, базуючись на класифікації господарств за їхньою виробничою спеціалізацією.

За словами А. В. Фурси (2015), Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, який має мережу із семи селекційних станцій і десяти елітних господарств, займався селекцією та вирощуванням насіння супереліти й еліти. М. В. Роїк, М. О. Корнеєва і Е. Р. Ермантраут (2010) відзначають, що репродукційне насіння вирощували 132 спеціалізовані насінневі господарства Мінагрополітики України, а його переробку здійснювали чотири насінневі заводи.

С. І. Корнієнко (2014) звертає увагу, що в Україні діяла унікальна система вирощування насіння, яка дозволила створити одноросткові цукрові буряки, зробивши революцію в технології їх виробництва та повністю механізувавши цей процес. Однак у 1990-х роках ця система зазнала значних руйнувань через кризу у виробництві цукрових буряків, скорочення посівних площ та об'єктивну неготовність до ринкових умов.

В. М. Балан (2001) зазначає, що сучасна дволанкова система насінництва цукрових буряків замінила попередню триланкову, забезпечуючи швидше впровадження нових гібридів і підвищення їхньої

продуктивності. Н. Г. Гізбуллін (2004) додає, що ця система сприяє виробництву високопродуктивних диплоїдних і триплоїдних гібридів. Скорочення етапів дозволяє краще контролювати сортову чистоту насіння.

Попри запровадження дволанкової системи, А. Г. Мацебера, Б. Ф. Ткаченко і В. В. Єременюк (1998) наголошують на недостатній стабільності врожайності вітчизняних гібридів. У Державному реєстрі сортів у 2014 році переважали іноземні гібриди, що свідчить про зниження ролі національної селекції.

М. В. Роїк і М. О. Корнеєва (2012) підкреслюють, що сьогодні в Україні вирощують близько 250 сортів і гібридів буряків цукрових, серед яких диплоїдні та поліплоїдні форми. Науковці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків розробили схему вирощування насіння на основі ЦЧС, яка передбачає окреме вирощування компонентів і їх комбінацію за спеціальними схемами.

С. В. Філоненко і К. Є. Швидун (2015) зазначають, що насіння елітних компонентів після спеціальної обробки постачається для маточних посівів. У світовій практиці вирощування гібридного насіння здійснюється або шляхом висаджування компонентів смугами, або у вигляді їх суміші.

Л. Л. Островський і В. А. Доронін (1985) відзначають, що у США гібридне насіння цукрових буряків вирощується безвисадковим способом, переважно шляхом змішування компонентів, із часткою ЧС-форми 90-95% та запилювача 5-10%.

П. І. Саєнко і В. О. Рибак (2009) додають, що використання багатонасінних запилювачів дає змогу згодом механічно відокремити більшу частину гібридної фракції насіння, доводячи його до майже повної однонасінності на насіннєвих заводах.

В Україні було проведено низку досліджень щодо оптимізації схем вирощування гібридного насіння як висадковим, так і безвисадковим способами. А. Г. Мацебера і В. М. Маласай (2007) зазначають, що для безвисадкового способу найефективнішою виявилася схема розміщення

компонентів у пропорції 24:6 із розширеними міжряддями до 135 см між смугами.

А. В. Добротворцева (1986) уточнює, що при висадковому способі маточні коренеплоди висівають, збирають і зберігають окремо залежно від компонентів. Наступного року компоненти гібридизації висаджують за рекомендованими схемами. Для диплоїдних гібридів використовується схема 16:4, а для триплоїдних – 12:4.

Н. Г. Гізбуллін і Л. Л. Островський (1989) підкреслюють, що такі схеми сприяють отриманню гібридного насіння з вищою енергією проростання та схожістю. Між компонентами залишають міжряддя шириною 140 см, щоб уникнути сплетіння плодоносних пагонів при зборі врожаю. Після цвітіння рослини запилювача скошують на корм, а насіння збирають виключно із ЧС-форми. Після обробки воно передається господарствам для сівби фабричних буряків.

При роздільному способі вирощування, як зазначають Л. Л. Островський і В. А. Доронін (1989), використовують розширені стикові міжряддя, щоб уникнути змішування насіння компонентів. Однак розташування компонентів смугами з розширеними міжряддями зменшує площу, зайняту ЧС-компонентом, що зазвичай негативно позначається на врожайності гібридного насіння.

1.2. Технологія вирощування насінників буряків цукрових

Ранньою весною, із настанням тепла, сніговий покрив знімають із кагатів. За словами І. Л. Шевченка (2003), ґрунт між рядами кагатів боронують кілька разів, поки він повністю не висохне. Землю із кагатів видаляють поступово, у міру підсихання, залишаючи над коренеплодами шар ґрунту не менше 10 см.

Далі коренеплоди сортують на спеціальних столах. А. І. Федоров (1971) зазначає, що гнилі проростки та загниваючі кінці хвостів обов'язково зрізують. Придатні до садіння коренеплоди висаджують одразу, а сумнівні

тимчасово складають у купи, вкривають шаром ґрунту товщиною 30 см, і через тиждень знову сортують. Здорові коренеплоди після повторної перевірки висаджують. Перед садінням усім коренеплодам обрізають кінчики хвостів, щоб запобігти їх випиранню з ґрунту після висаджування. Запас здорових коренеплодів зберігають у траншеях, дотримуючись принципу "із землі в землю".

Для покращення якості садіння коренеплоди калібрують за розмірами. А. В. Добротворцева (1975) наголошує, що для диплоїдних гібридів оптимальне співвідношення однонасінного ЧС-компонента до багатонасінного запилювача становить 4:1 (16 рядків ЧС-компонента та 4 рядки запилювача). Для триплоїдних гібридів це співвідношення має бути 3:1 (12:4 рядки).

Н. Г. Гізбуллін (1992) зауважує, що насінники слід висаджувати після тих самих попередників, що й маточні буряки, із використанням поліпшеного зяблевого обробітку ґрунту. Ранньовесняний обробіток здійснюється за аналогією до обробки під маточні буряки.

Перед садінням ґрунт розпушують на глибину до 22 см за допомогою культиваторів-глибокородзпущувачів, уникаючи перемішування шарів ґрунту. Як зазначає О. В. Балагура (1999), це дозволяє забезпечити вертикальність садіння і оптимальну глибину заробки коренеплодів, залишаючи над їхньою верхівкою 2–2,5 см ґрунту. Для якісного розпушування використовують лапи-розпушувачі, а за їх відсутності – стрілчасті лапи з шириною леза 150 мм.

В. С. Доля (1971) зазначає, що насінники, порівняно з буряками першого року життя, мають підвищену потребу в легкодоступних поживних речовинах. Академік В. Ф. Зубенко (1987) пояснює це явище двома факторами: інтенсивним перебігом складних ростових процесів протягом короткого вегетаційного періоду (100–120 днів) та формуванням основної маси кореневої системи в поверхневих шарах ґрунту (0–50 см).

А. В. Добротворцева (1986) наголошує, що найвищу ефективність при вибиранні коренеплодів із траншей забезпечує модернізований траншеєкопач ТКУ-0,9А. Для риття траншей ковш встановлюють на ширину 78 см, а для вибирання коренеплодів – на 90 см.

В. Ф. Зубенко (1982) підкреслює важливість якісної підготовки посадкового матеріалу для забезпечення успішного садіння. Коренеплоди сортують на сортувальних столах і поділяють на три групи: придатні для садіння – здорові коренеплоди; сумнівні – із нерозвиненими або загнилими бруньками; та непридатні – підмерзлі, пошкоджені більш ніж на третину або із загнилою головою. У здорових коренеплодів залишають лише здорові паростки, а загнилі бруньки й кінці хвостів зрізують. Придатні коренеплоди висаджують одразу, сумнівні тимчасово вкладають у купи, вкривають шаром ґрунту (30 см) і через тиждень повторно сортують. Коренеплоди з відновленими бруньками висаджують, інші використовують на корм.

Маточні коренеплоди слід висаджувати якомога раніше, оскільки раннє садіння забезпечує краще приживання рослин і нормальний розвиток бруньок – майбутніх стебел-квітконосів. Запізнення із садінням збільшує кількість "лінивців" (коренеплодів, які не формують квітконосів) та погіршує процес запилення, адже пізно висаджені насінники цвітуть за вищих температур і нижчої вологості.

Н. Г. Гізбуллін, Л. Л. Островський та А. А. Султанський (1987) зазначають, що для підтримання оптимальної густоти насаджень коренеплоди висаджують за схемами 70×60 см, 70×55 см або 70×50 см. Для коренеплодів масою до 150 г застосовують схему 70×35 см.

Після висаджування коренеплодів не завжди вдається забезпечити однакову глибину заробки, тому поле вирівнюють за допомогою кільчасто-шпорових котків і легких борін. На відстані 20–26 м від краю поля віхами позначають поворотні смуги, які засаджують першими. Саме на цих ділянках розвертають висадкосадильну машину. В. В. Лихочвор (2008) зазначає, що такий підхід є доцільнішим, ніж переорювання цих смуг після завершення

основного садіння, оскільки це дозволяє уникнути висаджування коренеплодів у пересушений ґрунт. Поворотні смуги рекомендується засівати вико-вівсяною сумішшю, кукурудзою на зелений корм або іншими культурами.

Н. Г. Гізбуллін і Д. В. Борисов (2013) зазначають, що насінники скошують, коли 40–50% плодів досягають стадії борошнистої консистенції перисперму. Біологічною особливістю цукрових буряків є неоднакове дозрівання насіння навіть на одній рослині, що посилюється при морфологічній неоднорідності насінників (наприклад, одностеблові та багатостеблові рослини).

Т. О. Шутенко (2012) додає, що ступінь дозрівання насіння визначають за побурінням плодів, появою вишнево-червоного відтінку насінневої оболонки та борошнистою консистенцією перисперму. До збирання насінників приступають, коли 40–50% плодів основної маси рослин побуріли.

В. М. Даньков і А. Г. Мацебера (1998) зазначають, що обмолот насінників здійснюють комбайнами, оснащеними плаваючими полотняно-планчастими підбирачами. Для зменшення втрат і травмування насіння комбайн ретельно налаштовують, включаючи регулювання обертів молотильного барабана і зазору між барабаном і декою.

1.3. Особливості технології вирощування гібридного насіння буряків цукрових

Технологія вирощування гібридного насіння цукрових буряків має як певні відмінності від технології вирощування насіння однонасінних сортів-популяцій, так і багато спільного з нею. В. Ф. Зубенко, М. П. Шаповал і Є. І. Нориця (1983) зазначають, що головні відмінності пов'язані з необхідністю дотримання найбільш ефективної схеми вирощування. Вона дозволяє отримати високий урожай насіння з доброю якістю, передбачає вилучення

запилювача після завершення цвітіння насінників і збирання гібридного насіння лише з однонасінного ЧС-компонента.

Л. Л. Островський і В. А. Доронін (1985) наголошують, що використання стерильного пилку у лінійного матеріалу материнської форми вимагає суворого дотримання просторової ізоляції. Відстань між насінниками цукрових буряків і інших форм (столових, кормових, напівцукрових) має становити щонайменше 10 км; між насінниками ЧС-гібридів та інших сортів і гібридів – не менше 3 км; між насінниками і цукровими буряками першого року життя – не менше 1 км.

Для запобігання зниженню показників одностовкості і послаблення ефекту гетерозису на всіх етапах виробництва гібридного насіння – від сівби до збору – необхідно уникати змішування компонентів. Як зазначив М. В. Роїк (2001), для цього під час сівби насіння еліти, збору, зберігання, транспортування і висаджування маточних коренеплодів використовують різнокольорові сигнальні прапорці: червоні для ЧС-компонента і сині для багатонасінного запилювача. Висмикнуті під час боронування коренеплоди не підсаджуються назад у ґрунт.

Посіви ЧС-компонента і багатонасінного запилювача розміщують на окремих ділянках у насінневих господарствах. В. А. Петров і В. Ф. Зубенко (1991) вказують, що при схемі посадки 16:4 під ЧС-компонент виділяють 78–80% площі, а під запилювач – 20–22%. Маточні буряки обов'язково збирають, зберігають і кагатують окремо для кожного компонента.

А. І. Федоров (1971) рекомендує починати збирання з ділянок ЧС-компонента. Після викопування половини його площі переходять до збирання багатонасінного запилювача, а потім завершують збирання ЧС-компонента на решті ділянки.

М. В. Роїк (1985) підкреслює, що при вирощуванні гібридного насіння роздільним способом важливо максимально використовувати площу під насінники ЧС-компонента, водночас забезпечуючи достатню кількість рослин запилювача для ефективного запилення і запліднення.

А. Л. Мазлумов (1968) акцентує увагу на важливості заходів, спрямованих на підвищення врожаю та якості насіння. До них належать додаткове запилення, пінцирування і позакореневе підживлення насінників мікродобривами.

У вегетаційних дослідженнях Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, проведених у 1982–1986 роках за контрольних умов вирощування насінників, встановлено, що хімічна пінцировка була не менш ефективною, ніж ручна. Вона сприяла збільшенню врожайності гібридного насіння в середньому на 29,8% і підвищенню його схожості на 11% [8].

В.М. Даньков і А.Г. Мацебера (1998) зазначають, що високі результати також були досягнуті при обробці насінників розчином сечовини в дозі 25 кг/га діючої речовини. Це дозволило підвищити врожайність насіння на 21,9%, а його схожість – на 10% [30].

Для забезпечення кращого запилення насінників ЧС-компонента пилом запилювача, за рекомендаціями Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків, розворотні смуги засівають саме запилювачем [84]. Водночас, практика насінництва вказує на необхідність подальшого дослідження цього агротехнічного прийому з метою підвищення врожайності та якості бурякового насіння.

Таким чином, аналіз літератури дозволяє зробити висновок, що деякі аспекти оптимізації площі, зайнятої ЧС-формою, потребують подальшого дослідження та уточнення. З огляду на це, метою нашої кваліфікаційної роботи стало вивчення можливостей зменшення ширини стикових міжрядь між компонентами гібридизації, а також засівання розворотних смуг кормовими культурами в умовах Веселоподільської дослідно-селекційної станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, розташованої в Кременчуцькому районі Полтавської області.

РОЗДІЛ

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Характеристика ґрунтових умов місця проведення досліджень

Дослідження з оптимізації площі, зайнятої ЧС-формою, проводилися на дослідному полі Веселоподільської дослідно-селекційної станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, розташованої в південно-східній частині Кременчуцького району Полтавської області. Заснована в 1925 році в селі Веселий Поділ, ця станція наразі охоплює три населених пункти: Карпиху, Вереміївку та Малинівку, а її центральна садиба та адміністративна контора розташовані в селі Вереміївка. Завдяки наявності доріг із твердим покриттям, станція має зручне розташування щодо основних транспортних шляхів [70].

Через територію господарства проходить шосейна дорога Хорол–Кременчук, а в західній частині землекористування розташована південна залізнична магістраль зі станцією «Веселий Поділ». Відстань до Полтави становить 130 км, а до найближчого селища міського типу, Семенівки, – лише 5 км. Загальна площа землекористування становить 2810,7 га, з яких сільськогосподарські угіддя займають 2216,4 га. Зокрема, рілля становить 2051,9 га, багаторічні насадження – 10 га, сіножаті – 107,2 га, а пасовища – 47,3 га [70].

Веселоподільська дослідно-селекційна станція розташована в зоні недостатнього зволоження Лівобережного Лісостепу України. У зв'язку з таким розташуванням, на території станції сформувалися специфічні ґрунтові відміни, зокрема: чорноземи глибокі залишково слабосолонцюваті підтоплені, чорноземи глибокі слабосолонцюваті слабо змиті, чорноземи глибокі слабосолонцюваті, лучно-чорноземні солонцюваті, лучно-чорноземні глибокі слабосолонцюваті солончакові, лучні солончакові та лучні поверхнево слабосолонцюваті солончакові ґрунти [70].

Детальна експлікація земельних угідь представлена в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Експлікація земельних угідь Веселоподільської дослідно-селекційної станції (станом на 1.01.2024)

Види угідь	Сільськогосподарські угіддя	
	га	%
Сільськогосподарські угіддя	2216,4	100
в т. ч. рілля	2051,9	92,6
Багаторічні насадження	10	0,5
Сіножаті	107,2	4,8
Пасовища	47,3	2,1

Реакція ґрунтового розчину орного шару слабо лужна, наближена до нейтральної (рН-7,3...7,4). Гідролітична кислотність орного шару складає 0,37-0,39 мг.-екв. на 100 г ґрунту. Глибина гумусового горизонту найпоширеніших типів ґрунту коливається від 35 до 45 см із вмістом гумусу 4,3-4,4%, азоту – 22-24 мг/кг ґрунту, фосфору – 26-29 мг/кг, калію – 114-150 мг/кг ґрунту. Структура орного шару – пилувато-грудочково-зерниста [70].

Отже, ґрунти відповідного агрокліматичного району відносяться до типу високородючих. В цілому, кліматичні умови цієї зони є сприятливими для вирощування буряків цукрових та інших сільськогосподарських культур.

2.2. Погодні умови місця проведення досліджень

Веселоподільська дослідно-селекційна станція Інституту біоенергетичних культур і буряків цукрових Національної академії аграрних наук України розташована у західній частині Полтавської області, в центральному агрокліматичному районі з м'яким континентальним кліматом, з недостатнім зволоженням, холодною зимою і жарким, а, іноді, і сухим літом. Згідно спостережень метеостанції Веселий Поділ, погодні умови в роки досліджень були не досить сприятливими для росту і розвитку буряків

цукрових як першого, так і другого, років життя. Агrometeorологічні дані наведені в таблицях 2.2 і 2.3.

Таблиця 2.2.

Середньомісячна кількість опадів, мм

Місяці	2022 рік	2023 рік	2024 рік	Середні багаторічні показники
I	21,4	14,8	29,2	39
II	18,7	24,2	10,4	32
III	42,6	38,6	10,1	31
IV	14,8	1,0	16,8	38
V	48,3	53,4	28,6	41
VI	23,2	21,6	73,4	54
VII	46,1	21,8	91,7	72
VIII	69,8	3,8	87,3	48
IX	8,6	5,0	44,5	42
X	35,8	21,6	29,5	31
XI	22,6	10,6	-	40
XII	38,4	21,4	-	43
Сума за рік	440,3	450,7	-	456,5

Таблиця 2.3

Середньомісячна температура повітря, °С

Місяці	2022 рік	2023 рік	2024 рік	Середні багаторічні показники
I	-9,0	-5,1	-6,1	-6,9
II	-7,9	-1,4	-2,4	-6,5
III	-0,1	4,9	1,7	0
IV	9,3	11,0	9,8	8,9
V	15,0	13,7	14,2	15,6
VI	19,6	18,6	21,9	18,6
VII	25,6	21,0	26,4	20,1
VIII	20,7	21,3	20,5	19,3
IX	14,6	15,2	14,8	14,3
X	12,5	10,5	10,2	7,7
XI	6,3	5,1	-	1,8
XII	-4,2	0,4	-	-4,8
За рік	112,4	110,4	-	107,6

Середні температури грудня, січня та лютого в останні три роки були

дещо вищими за багаторічні норми. Оподи розподілялися нерівномірно протягом року. Гідротермічний коефіцієнт за теплий період (з квітня по жовтень) для зернових культур за останні роки становить 1,09.

Обмежена кількість опадів навесні, разом із сильними суховійними вітрами, вимагає проведення заходів із збереження вологи в ґрунті в найкоротші терміни, таких як закриття вологи, сівба ранніх культур та застосування агротехнічних методів для її збереження. Підготовка ґрунту під сівбу озимих культур має здійснюватися з обережністю, щоб мінімізувати втрату вологи. В зимовий період необхідно проводити снігозатримання, особливо на полях, де наступного року планується вирощування просапних культур, таких як буряки, соняшник і кукурудза.

Сніговий покрив зазвичай з'являється в другій декаді листопада, і стабільний сніговий покрив встановлюється в грудні. В середньому сніг сходить наприкінці третьої декади березня. У зимові місяці відбуваються відлиги та випадання дощу, що іноді призводить до утворення льодяної кірки, що може негативно вплинути на озимі культури та багаторічні трави.

За багаторічними спостереженнями промерзання ґрунту починається в листопаді, досягаючи 16 см у грудні, 73 см у січні та 83 см у лютому. Максимальна глибина промерзання становить 83 см. Відтавання ґрунту розпочинається наприкінці березня, а повне розмерзання відбувається на початку квітня.

Погодні умови навесні сприяють своєчасному виконанню ранньовесняних робіт, таких як обробіток ґрунту, висадка посадок і сівба буряків першого року сортовипробування. Важливим елементом клімату є відносна вологість повітря, яка влітку коливається від 60% до 50%, а іноді знижується нижче 30%. Це призводить до швидкого пересихання ґрунту, пригнічення росту рослин і значного зниження врожаю. В середньому, низька вологість повітря тримається близько 32 днів за вегетаційний період, а в червні та липні вона супроводжується суховійними вітрами, що особливо небезпечно під час цвітіння та наливу зерна.

Лісонасадження відіграють важливу роль у зменшенні впливу вітрів, знижуючи транспірацію рослин і зберігаючи вологу. Тому необхідно доглядати за наявними лісосмугами та, при можливості, створювати нові.

Загалом кліматичні умови господарства є сприятливими для вирощування усіх районованих сільськогосподарських культур, включаючи цукрові буряки. Однак особливості клімату, такі як посуха, сильні вітри та коливання окремих показників, вимагають ретельного дотримання комплексу агротехнічних заходів для збереження вологи в ґрунті та захисту від водної і вітрової ерозії.

2.3. Схема та методика проведення досліджень

Польові дослідження щодо можливості вирощування компонентів на ділянках гібридизації без розширених стикових міжрядь, а також засівання розворотних смуг кормовими культурами, були проведені на дослідному полі Веселоподільської дослідно-селекційної станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків Національної академії аграрних наук України в Кременчуцькому районі Полтавської області протягом 2021-2022 років.

Дослідження проводились з насінниками диплоїдного гібриду Булава, який рекомендований для вирощування в Полтавській області. Гібрид Булава — це однонасінний диплоїдний гібрид, що використовується для виробництва високоякісного цукру. Він був створений на основі ЦЧС і є стійким до цвітушності, ризоманії, церкоспорозу та коренеїду. Гібрид також має хорошу придатність до механізованого збирання і високий рівень цукристості. Розроблений науковцями Ялтушківської та Веселоподільської дослідно-селекційних станцій Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, гібрид Булава був занесений до Реєстру сортів рослин України в 2010 році.

Насіння цього гібриду однозародкове, гіпокотиль має рожеве забарвлення. Листя середнього розміру, розташовані в напівкруглу розетку, а листові пластини слабо гофровані. Антоціанове забарвлення листя відсутнє.

Коренеплід великий, конічної форми і повністю заглиблений у ґрунт. За результатами Державного сортовипробування, середня врожайність коренеплідів становила 56,6 т/га, цукристість — 18,3%, а збір цукру — 10,4 т/га. Протягом випробувань максимальна кількість цвітушних рослин не перевищувала 0,1%. Гібрид рекомендований для вирощування в зонах Полісся та Лісостепу, а з 2015 року — також для Полтавської області.

Програмою наших досліджень були передбачені такі досліді:

I. Вивчення можливості вирощування компонентів на ділянках гібридизації без розширених стикових міжрядь між ними.

Схема I-го досліді

1. Стиконе міжряддя між компонентами 140 см – контроль.

2. Стиконе міжряддя між компонентами 70 см.

Повторність досліді чотириразова. Розміщення ділянок варіантів – систематичне. Кількість ділянок у досліді – 8.

Ширина ділянки становила 14,7 м при стикових міжряддях 0,7 м і 15,4 м при стикових міжряддях 1,4 м. Слід відмітити, що кожна ділянка складалася із чотирьох смуг ЧС-компоненту шириною 11,2 м кожна ($2,8 \times 4 = 11,2$ м) і смуги багатонасінного запилювача (2,8 м).

Обліки проводилися тільки на середніх смугах ЧС-компоненту, за винятком обліку урожаю гібридного насіння, який здійснювався із чотирьох смуг ЧС-компоненту відповідних ділянок.

Облікова площа ділянки – 340 м²; загальна – за ширини стикових міжрядь 0,7 м – 440 м²; за ширини стикових міжрядь 1,4 м – 460 м². Облікова площа на обох варіантах була однаковою, бо до уваги бралася лише площа, зайнята ЧС-компонентом.

II. Вивчення ефективності обсадки ділянок гібридизації насінників запилювачем на розворотних смугах.

Схема II-го досліді

1. Розворотні смуги засаджені запилювачем – контроль.

2. Розворотні смуги не засаджені запилювачем.

В досліді з одного і другого боку поля одну половину розворотної смуги засаджували запилювачем, другу – засівали кукурудзою на зелений корм. Облікова площа ділянки 100 м², повторність чотириразова.

Для повної оцінки ефективності посадки запилювача на розворотних смугах, в порівнянні з варіантом без посадки запилювача, були виділені облікові ділянки, розміщені на насінниках ЧС-компоненту, які знаходились на середині смуги на відстані 5, 10, 25, 100 і 200 м від краю поля, де проводилась посадка запилювача.

Висадку компонентів здійснювали за допомогою висадкосадильної машини ВПС-2.8А, яка висаджує 4 рядки насінників за один прохід з міжряддям 0,7 м. Посадку висадків виконували 2 квітня. Технологія посадки з міжряддям 70 см була виконана так само, як і з міжряддям 140 см, при цьому ширину стикових міжрядь регулювали за допомогою коригування довжини маркерів висадкосадильної машини ВПС-2,8А.

Збирання врожаю здійснювали в кінці третьої декади липня — першій декаді серпня. Технологія вирощування гібридного насіння, що застосовувалась у досліді, відповідала загальним рекомендаціям Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України.

Програма досліджень включала такі обліки, спостереження та аналізи:

- 1) Облік забур'яненості насінників на стикових міжряддях між компонентами гібридизації;
- 2) Визначення ступеня вилягання суміжних рядків насінників ЧС-компоненту і запилювача на стикових міжряддях перед збиранням;
- 3) Оцінка зав'язування гібридного насіння ЧС-компоненту по рядках і загального;
- 4) Оцінка стану насінників: висота рослин, кількість стебел, типи кущів;
- 5) Агробіологічна оцінка насінників перед збиранням: «лінивці», передчасно засохлі, порожні місця, «холостяки» та інші непродуктивні рослини;

- 6) Облік урожайності насіння після його очистки через зважування кожного повторення;
- 7) Визначення посівних якостей насіння (енергії проростання, схожості, одноростковості, маси 1000 штук);
- 8) Аналіз фракційного складу насіння;
- 9) Математична обробка даних з використанням відповідної комп'ютерної програми.

Методики досліджень

Забур'яненість насінників на стикових міжряддях між компонентами.

Кількість бур'янів у міжряддях висадків міжрядь визначали у три строки: у фазі бутонізації, в період цвітіння та перед збиранням насінників. З цією метою, беручи рамку $0,5 \text{ м} \times 0,5 \text{ м} = 0,25 \text{ м}^2$ і, відходячи 10 м від краю поля, робили підрахунки кількості бур'янів чотири рази на кожному з варіантів. Відповідну рамку накладали на поверхню поля через рівні проміжки (10 або 50 м). Після цього знаходили середню кількість бур'янів на площі $0,25 \text{ м}^2$ по варіантам досліду. Знайдене число множили на чотири, визначаючи тим самим кількість бур'янів на 1 м^2 [50].

Фази розвитку насінників.

Спостереження за фазами росту й розвитку насінників буряків цукрових проводили по всій площі ділянки у всіх повтореннях. Відмічали дати початку таких фаз: розетка листків, стеблуння, цвітіння, з'явлення плодів і дозрівання насіння. За початок фази приймали той день, коли її ознаки з'являлися у 10-15% рослин, а повне настання фази – коли повна ознака фази спостерігалась не менш ніж у 75% рослин [50].

Ступінь вилягання суміжних рядків насінників ЧС-компоненту і затилювача.

Оцінювання ступеня вилягання насінників виконували окомірно на всіх ділянках перед збиранням урожаю за п'ятибальною шкалою. Варіанти на

яких насінники зовсім не вилягали, оцінювали балом 1; ті, які вилягали місцями, в основному, у верхній частині квітконосів – балом 2; середньополеглі, у яких квітконоси сильно нахилені на всій ділянці, але ні один із них не торкається поверхні ґрунту і механізоване збирання урожаю можливе – балом 3; всі квітконоси сильно нахилені, але до ґрунту торкаються лише ті, які розвинулись із периферійних бруньок головки коренеплоду, причому механізоване збирання проводити важко, але воно можливе – балом 4; всі квітконоси лежать на поверхні землі – балом 5 [50].

Стан насінників.

Висоту насінників вимірювали мірною рейкою у 20 рослин по всіх повтореннях. Вздовж ділянки через рівні проміжки біля рослини ставили рейку, стебла охоплювали рукою, притягували до рейки і записували висоту від поверхні ґрунту до верхівки суцвіть.

Підрахунок кількості стебел виконували на тих же рослинах, у яких вимірювали висоту. Одночасно визначали і тип куща насінневої рослини. При цьому до першого типу відносили рослини, які мають один головний квітконосний пагін; до другого типу – рослини, у яких декілька квітконосних пагонів при добре розвинутому головному; до третього типу – рослини висадків, які мають декілька квітконосних пагонів одного типу розвитку [50].

Агробіологічна оцінка насінників.

Облік складу біотипів в популяції насінників проводили по мірі дозрівання їх перед скошуванням рослин по всій площі ділянки у всіх повтореннях. При цьому визначали такі групи рослин: «лінивці» - рослини без квітконосних стебел; «холостяки» - рослини, які не зав'язали насіння; недорозвинуті – рослини, які відстали в розвитку і знаходяться, як правило, в фазі стеблуння; передчасно засохлі – рослини, які майже повністю засохли задовго до збирання; скоростиглі рослини – ті, що мають 20-30% побурівшого насіння; пізньостиглі – рослини, які не мають до початку збирання побурівшого насіння, або з незначною його кількістю [50].

Посівні якості насіння.

Аналіз посівних якостей насіння проводився у районній контрольно-насіньній лабораторії за наступною методикою.

Визначення енергії проростання і схожості насіння проводили на чотирьох зразках, кожен із яких складався із 100 насінин. Зразки відбирали із партії відкаліброваного насіння. Насіння промивали, потім підсушували на фільтрувальному папері до вихідної вологості. Після цього кожен зразок розміщували у ванночках із зволженим кварцовим піском (вологість піску 60% від повної вологості). Далі ванночки розміщували у спеціальних шафах-термостатах, де підтримувалася стала температура (+20°C) і висока вологість.

Енергію проростання насіння визначали на сьомий день, а схожість – на десятий день після закладки насіння на пророщування. Після цього підраховували загальну кількість пророслих насінин, які дали нормальні проростки і ділили їх на чотири.

Одноростковість насіння визначали одночасно з визначенням кількості пророслого насіння на сьомий день. При цьому окремо підраховували кількість нормально пророслого насіння, яке дало при пророщуванні по одному чи декілька ростків. Одноростковість (Од) визначали за формулою:

$$\text{Од} = \frac{\text{Н}}{\text{Н} + \text{Н}_1} \times 100,$$

де Н – кількість насінин, які дали при пророщуванні по одному проросткові; Н₁ – кількість насінин, які дали при пророщуванні по два і більше проростки.

При визначенні маси 1000 насінин, відраховані для пророщування зразки по 100 насінин зважували і масу 1000 насінин (М) (у грамах) визначали за формулою:

$$\text{М} = \frac{1+2+\dots+n}{x} \times 10,$$

де 1+2+...+n — маса окремих зразків, г; x — кількість зразків [50].

Фракційний склад насіння.

Визначення фракційного складу насіння проводили на решетах з круглими отворами. Маса робочого зразка для фракціонування – 10-25 г. Повторність визначення – двократна. Час просіювання – три хвилини. Загальна кількість коливань решіт під час просіювання – 180, амплітуда коливань – 20 хвилин. Робочі зразки та окремі фракції насіння зважують з точністю 0,01 г.

Процентний склад фракцій насіння по кількості визначають з точністю до 1%, за вагою 0,1 г [50].

Ступінь зав'язування гібридного насіння визначали у фазі з'явлення плодів на ЧС-компоненті. Для підрахунку на кожній ділянці в усіх повтореннях по діагоналі брали по п'ять рослин, а всього в одному варіанті – по двадцять рослин при відповідній повторності досліду. Ступінь зав'язування гібридного насіння виражали у відсотках [50].

Урожайність насіння буряків цукрових визначали методом поділяночного зважування, тобто окремо із кожної ділянки варіанту досліду. Перед цим насіння очищали і доводили до необхідної вологості.

Математична обробка даних досліджень

Математична обробка даних та встановлення достовірності результатів досліджень проводилась на комп'ютері кафедри рослинництва з використанням спеціальної програми, що ґрунтується на використанні поділяночних даних, їх групуванні і обчисленні з встановленням ступеня впливу досліджуваних факторів на результат досліджень.

2.4. Агротехніка вирощування висадків буряків цукрових в досліді

У нашому буряконасінницькому підприємстві буряки цукрові зазвичай висаджують після озимої пшениці, попередниками якої є зайнятий пар або багаторічні трави, тобто для них виділяється найкраща ланка сівозміни.

Після збору зернових проводять лушення стерні за допомогою лушильників типу ЛДГ-10, ЛДГ-15 в два сліди. Коли з'являються сходи бур'янів та падалиці, виконують дискування важкими дисковими боронами типу БДВ-7,0 на глибину 14-16 см. Наприкінці вересня вносять органічні добрива нормою 20 т/га та основне мінеральне добриво. Глибоку оранку на глибину 30-32 см здійснюють ярусним плугом типу ПНЯ-3-35 в кінці осені.

Навесні проводять закриття вологи боронами БЗТС-1.0. Безпосередньо перед висаджуванням коренеплодів обробляють ґрунт культиваторами типу КПЄ-3,8 на глибину до 22 см без перемішування його шарів. Для забезпечення якісного розпушування використовують розпушуючі лапи, а в їх відсутність – стрілчаті, зменшуючи ширину кожної лапи до 150 мм. Культивацію проводять разом з боронуванням.

Висаджують коренеплоди машинами ВПС-2,8, агрегуючи їх з тракторами ХТЗ-150В, Т-70СМ. Схема садіння коренеплодів – 70x50 см, що забезпечує густоту 28,6 тисяч штук на 1 га. Одночасно з посадкою в зону рядка вносять рідкі мінеральні добрива за допомогою спеціального пристрою, розробленого господарством, з дозою внесення рідких комплексних добрив N20P68. Через один-два дні після садіння проводять боронування середніми боронами типу БЗСС-1.0. Важливо, що коренеплоди, що витяглися після боронування, не підсаджують, а видаляють з поля.

Після появи розеток листків насінників проводять міжрядне розпушування культиваторами КРН-2,8.

Насінники ЧС-компоненту починають скошувати, коли 35-40% клубочків набувають коричневого кольору. Для цього використовують переобладнані жатки на зернових комбайнах. У валках насіння досягає і підсушується, після чого обмолочують відрегульованими зерновими комбайнами.

Зібране насіння транспортують на тік для доочищення і калібрування. Відкаліброване насіння фракцією 3,5-5,5 мм завантажують у залізничні вагони і відправляють на насінневий завод для подальшої обробки.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Вплив ширини стикових міжрядь між компонентами гібридизації на їх забур'яненість та ступінь вилягання насінників

Продуктивність висадків загалом та урожайність гібридного бурякового насіння, а також його посівні якості, в основному залежать від способу вирощування, співвідношення компонентів та їхнього розміщення на ділянках гібридизації. При вирощуванні насіння роздільним способом основною метою є максимальне використання площі під чоловічостерильним материнським компонентом, при цьому повинно бути достатньо запилювача для ефективного схрещування. Ефективність використання площі та вихід гібридного насіння залежать не лише від співвідношення компонентів, а й від схеми їх посадки і розміщення на ділянках гібридизації. Наприклад, коли компоненти розміщуються почерговими смугами з широкими стиковими міжряддями, площа, зайнята ЧС-формою, зменшується, що в результаті призводить до зниження виходу кондиційного гібридного насіння.

Збільшення площі живлення на крайніх рядках насінників також сприяє їх вилягання, що не тільки ускладнює механізоване збирання, але й підвищує втрати гібридного насіння. Крім того, під час міжрядного розпушування розширені стикові міжряддя обробляються не повністю, що призводить до підвищеної забур'яненості.

Тому ми дослідили ефективність вирощування гібридного насіння без використання розширених стикових міжрядь. Результати наших дворічних досліджень показали, що при зменшенні ширини стикових міжрядь між компонентами з 140 до 70 см знижується забур'яненість (табл. 3.1).

Таблиця 3.1.

Вплив ширини стикових міжрядь між компонентами гібридизації на їх забур'яненість

Варіанти дослідів	Роки досліджень								В середньому за два роки			
	2021 рік				2022 рік				В середньому за два роки			
	кількість бур'янів на 1 м ² , шт.			маса бур'янів на 1 м ² перед збиранням, г	кількість бур'янів на 1 м ² , шт.			маса бур'янів на 1 м ² перед збиранням, г	кількість бур'янів на 1 м ² , шт.			маса бур'янів на 1 м ² перед збиранням, г
	у фазі бутонізації	в період цвітіння	перед збиранням		у фазі бутонізації	в період цвітіння	перед збиранням		у фазі бутонізації	в період цвітіння	перед збиранням	
1. Стикові міжряддя 140 см (контроль)	41	59	89	101	63	87	105	217	52	73	97	159
2. Стикові міжряддя 70 см	20	25	44	66	38	41	58	108	29	33	51	87

Зменшення забур'яненості на варіантах із звуженими стиковими міжряддями спостерігалось протягом всіх двох років досліджень у всі строки обліку. Слід відмітити, що і маса бур'янів на ділянках цих варіантів була меншою. Це, на нашу думку, було наслідком впливу рослин насінників на бур'яни, що росли на стикових міжряддях.

Рослини висадків, створюючи тінь на ґрунті в міжряддях, не дозволяли сонячним променям досягати його поверхні, що призвело до загибелі деякої кількості бур'янів та перешкоджало проростанню нових їх хвиль.

Протягом двох років досліджень на контрольних ділянках у фазі бутонізації було зафіксовано 52 бур'яни на м², тоді як на ділянках варіанту 2, де використовували стикові міжряддя шириною 70 см, їх кількість склала лише 29 бур'янів на м².

Облік забур'яненості на ділянках досліду в період цвітіння показав ще більші відмінності між варіантами за ступенем забур'яненості: на контрольній ділянці кількість бур'янів становила 73 шт./м², а на варіанті 2 – 33 шт./м².

Перед збиранням врожаю ситуація із забур'яненістю залишалася такою ж: на варіанті 1 (контроль) було 97 шт./м², а на варіанті 2 – 51 шт./м².

Що важливо, зменшення ширини стикових міжрядь з 140 см до 70 см сприяло зниженню маси бур'янів на кожному квадратному метрі міжряддя на 45,3% в середньому за два роки досліджень, тобто майже вдвічі.

Варіант з розширеними стиковими міжряддями, що був використаний як контроль, не дозволяв провести повний обробіток міжрядь через технічні обмеження. Це призводило до того, що рослини насінників не пригнічували бур'яни, і забур'яненість на цих ділянках була значно вищою, ніж на варіанті з вузькими міжряддями.

Забур'яненість також залежала від погодних умов вегетаційного періоду. У 2022 році, коли погодні умови були сприятливішими, кількість бур'янів була вищою, в той час як у 2021 році, з екстремальними погодними

умовами (високі температури та дефіцит опадів), забур'яненість була найнижчою.

Результати наших досліджень показали, що за використання розширених стикових міжрядь через збільшення площі живлення насінникові рослини крайніх рядків компонентів гібридизації розвиваються інтенсивніше, що сприяє їх виляганню. Вилягання рослин веде до значних втрат гібридного насіння під час збирання, оскільки полегли квітконосні стебла не можна обмолочувати. Дані таблиці 3.2 демонструють вплив ширини стикових міжрядь на ступінь вилягання насінників ЧС-компоненту.

Таблиця 3.2.

Вплив ширини стикових міжрядь на ступінь вилягання насінників

Варіанти дослідів	Середній бал вилягання		
	2023 рік	2024 рік	в середньому за два роки
1. Стикові міжряддя 140 см (контроль)	3,7	4,3	4,0
2. Стикові міжряддя 70 см	2,9	3,7	3,3

Оцінку ступеня вилягання насінників проводили візуально на всіх ділянках перед збиранням врожаю за п'ятибальною шкалою. Насінники, які не вилягали, отримували оцінку 1 бал; ті, що вилягали частково, переважно в верхній частині квітконосів, — 2 бали; насінники з середнім виляганням, де квітконоси сильно нахилені по всій ділянці, але не торкаються землі і механізоване збирання можливе, — 3 бали; квітконоси, що сильно нахиляються і торкаються землі лише на периферійних бруньках головки коренеплоду, при цьому механізоване збирання ускладнене, але можливе, — 4 бали; коли всі квітконоси лежать на поверхні ґрунту, — 5 балів.

Протягом двох років досліджень на ділянках з розширеними стиковими міжряддями середній бал вилягання насінників на стикових рядках був вищим і складав 4,0. Це означає, що всі квітконоси були сильно

нахилені, і до ґрунту торкалися лише ті, що розвинулися з периферійних бруньок головки коренеплоду, що ускладнювало механізоване збирання, хоча і робило його можливим. У той же час, на ділянках із звуженими стиковими міжряддями цей показник був нижчим (3,3), що сприяло більш ефективному механізованому збиранню врожаю.

3.2. Ступінь зав'язування плодів, урожайність та посівні якості гібридного бурякового насіння залежно від ширини стикових міжрядь

Під час вирощування гібридного насіння роздільним способом з різними стиковими міжряддями між компонентами важливим показником є ступінь зав'язування насіння, який безпосередньо залежить від якості материнської ЦЧС-форми. Цитоплазматична чоловіча стерильність має вплив на кількість гібридного насіння у фабричних партіях. Чим вищий ступінь стерильності, тим більше насіння зав'язується, і тим вище ефект гетерозису в таких посівах.

Окрім стерильності ЧС-форми, на ступінь зав'язування гібридного насіння також впливає здатність запилювача до утворення пилку, тобто його кількість і якість життєздатного пилку.

Результати наших дворічних досліджень показали, що розміщення компонентів схрещування на ділянках гібридизації з більш вузькими стиковими міжряддями не мало значного впливу на ступінь зав'язування гібридного насіння порівняно з варіантами, де міжряддя були розширені.

Таким чином, аналізуючи дані, можна відзначити, що на контрольному варіанті ступінь зав'язування гібридного насіння за два роки становив 96,4%, а за звужених стикових міжрядь він був майже однаковим — 96,3%.

Продовжуючи аналіз дослідних даних, слід відзначити, що на ступінь зав'язування гібридного насіння значний вплив мали погодні умови вегетаційних періодів досліджуваних років. Зокрема, сприятливі погодні умови сприяли вищому відсотку утвореного насіння, що ми спостерігали у 2022 році.

Натомість високі літні температури, що супроводжувалися дефіцитом опадів, що ми зафіксували в 2021 році, призвели до зниження ступеня зав'язування гібридного насіння, яке в тому році становило 94,8% (контроль) і 94,7% (варіант 2).

Інформація щодо врожайності гібридного бурякового насіння в залежності від ширини стикових міжрядь між компонентами гібридизації наведена в таблиці 3.3.

Аналізуючи ці дані, можна зазначити, що як за розширених, так і за звужених стикових міжрядях урожай гібридного насіння з облікової площі ЧС-компоненту був майже однаковим на всіх варіантах, становивши в середньому 1,43 т/га за два роки досліджень. Однак, вихід гібридного насіння з загальної площі поля суттєво відрізнявся між дослідними варіантами.

Таблиця 3.3.

Вплив ширини стикових міжрядь між компонентами гібридизації на урожайність бурякового насіння, т/га

Варіанти дослідів	Роки досліджень				В середньому за два роки	
	2023 рік		2024 рік			
	урожайність насіння, т/га					
	із облікової площі	із загальної площі	із облікової площі	із загальної площі	із облікової площі	із загальної площі
1. Стикові міжряддя 140 см (контроль)	1,27	1,02	1,59	1,27	1,43	1,15
2. Стикові міжряддя 70 см	1,26	1,16	1,6	1,34	1,43	1,25
НІР _{0,05}	-	0,04	-	0,06	-	-

Це відбувалось, на нашу думку, саме через збільшення площі під ЧС-компонентом із 76,2% за стикових міжрядь 140 см до 80% - за стикових міжрядь 70 см. Тому урожайність гібридного насіння із загальної площі на варіанті 2 збільшилася, в середньому за два роки, на 0,1 т/га і становила 1,25 т/га проти 1,15 т/га на контролі.

Програмою наших трирічних досліджень передбачалося вивчити ступінь зав'язування гібридного насіння залежно від віддалення насінників ЧС-форми від запилювача. Відповідні дослідні дані наведені в таблиці 3.4.

Отже, результати наших дворічних досліджень показали, що відстань між рослинами насінників ЧС-форми і запилювачем не впливає на ступінь зав'язування гібридного насіння в залежності від ширини стикових міжрядь між компонентами. Більш значні відмінності за цим показником були виявлені між роками досліджень, оскільки погодні умови вегетаційного періоду значно впливають на результат. У роки з кращими погодними умовами ми спостерігали вищий ступінь зав'язування плодів на всіх варіантах досліду.

Навпаки, екстремальні погодні умови, зокрема висока температура і дефіцит опадів, негативно позначались на процесі запліднення і зав'язування плодів у рослин насінників.

Таблиця 3.4.

Вплив віддалення ЧС-компонента від запилювача на ступінь зав'язування гібридного насіння, %

Розміщення рядків ЧС-компоненту відносно запилювача	Варіанти досліду					
	1. Стикові міжряддя 140 см (контроль)			2. Стикові міжряддя 70 см		
	2023 рік	2024 рік	в середньому за два роки	2023 рік	2024 рік	в середньому за два роки
1.	90,2	93,8	92,0	92,4	95,0	93,7
2.	86,6	94,2	90,4	91,3	93,5	92,4
3.	90,5	93,3	91,9	90,7	93,1	91,9
4.	84,7	93,1	88,9	89,5	94,7	92,1
5.	92,7	96,5	94,6	91,9	94,3	93,1
6.	91,8	95,6	93,7	90,7	95,1	92,9
7.	91,0	95,8	93,4	91,6	95,0	93,3
8.	93,2	94,6	93,9	92,8	95,4	94,1

Програмою наших досліджень також передбачалося вивчення типів кущів висадків та можливих змін їх фенотипу в залежності від ширини стикових міжрядь між компонентами гібридизації (табл. 3.5).

У буряківництві зазвичай виділяють три типи кущів висадків:

1. Перший тип характеризується наявністю одного квітконосного пагона, який може мати різний рівень гілкування. Це так звані одноквітконосні кущі.

2. Другий тип має кілька квітконосних пагонів, що відростають від головки коренеплоду, з одним основним. Цей тип називають нерівномірним.

3. Третій тип вирізняється кількома квітконосними пагонами однакового розвитку, що дає підстави називати їх рівномірними.

Результати наших досліджень довели, що зміна ширини стикових міжрядь з 140 см до 70 см не вплинула на фенотип чи морфологічну будову кущів насінників ЧС-компонента. Наприклад, в середньому за два роки експерименту, частка кущів I типу на ділянках дослідів становила від 21% на контрольному варіанті до 20% на варіанті зі звуженими стиковими міжряддями.

Таблиця 3.5.

Вплив ширини стикових міжрядь між компонентами гібридизації на типи кущів висадків, %

Варіанти дослідів	2023 рік			2024 рік			В середньому за два роки		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
1. Стикові міжряддя 140 см (контроль)	28	40	32	14	34	52	21	37	42
2. Стикові міжряддя 70 см	29	38	33	11	36	53	20	37	43

Щодо кущів II типу, то їх кількість була більшою порівняно з одноквітконосними біотипами і складала в середньому за три роки 37%. Найбільшу частку серед усіх типів кущів на дослідних ділянках склали кущі III типу, що становили 42% на контрольному варіанті та 43% на варіанті 2.

Кількість різних типів кущів на дослідних ділянках, ймовірно, залежала від погодних умов вегетаційного періоду того чи іншого року. Так, сприятливі погодні умови 2022 року сприяли формуванню більшої частки багатостеблових біотипів. Водночас у 2021 році, що відзначався екстремальними погодними умовами, частка кущів III типу зменшилася, а частка кущів I типу збільшилася.

Підсумовуючи, можна зазначити, що зменшення ширини стикових міжрядь удвічі не мало впливу на форму кущів насінників ЧС-компонента та їх співвідношення на дослідних ділянках. Загалом форма куща насінника визначалась масою садивного коренеплоду: більші коренеплоди формували кущі II та III типів, а з дрібних коренеплодів — кущі I типу.

Дані таблиці 3.6 ілюструють висоту насінників ЧС-компонента залежно від ширини стикових міжрядь.

Таблиця 3.6.

Висота насінників буряків цукрових залежно від ширини стикових міжрядь між компонентами гібридизації, см

Варіанти дослідів	Роки досліджень		В середньому за два роки
	2023 рік	2024 рік	
1. Стикові міжряддя 140 см (контроль)	106	130	118
2. Стикові міжряддя 70 см	108	132	120

Аналізуючи дані відповідної таблиці і графіка, можна зробити висновок, що зміна ширини стикових міжрядь між компонентами гібридизації не мала суттєвого впливу на висоту насінників.

Так, наприклад, середній за два роки показник висоти висадкового куща на контролі становив 118 см. А на варіанті 2, де компоненти гібридизації висаджували із стиковими міжряддями 70 см, висота насінневих рослин склала 120 см, що виявилось на 2 см більшим, ніж на контрольному варіанті.

Висота рослин ЧС-компоненту значною мірою залежала від погодних умов вегетаційного періоду, а не від ширини міжрядь. Наприклад, у 2022 році, коли спостерігалися сприятливі погодні умови, середня висота рослин ЧС-форми становила 130-132 см. У 2021 році, коли на початку літа була часткова посуха, висота рослин була нижчою — 106-108 см. Тобто, різниця в цьому показнику між варіантами в межах одного року була мінімальною, хоча була помічена незначна тенденція до більшої висоти рослин на варіанті з вузькими міжряддями. Це, ймовірно, зумовлено зменшенням відстані між рослинами, що призвело до деякого витягування рослин у довжину. Проте, як уже зазначалося, ці відмінності були незначними.

Вплив ширини стикових міжрядь на посівні якості гібридного бурякового насіння відображено в таблиці 3.7. Результати оцінки якості насіння показали, що суттєвих відмінностей між варіантами за основними показниками не виявлено. Зокрема, енергія проростання на дослідних варіантах коливалась в межах 77-76%, а схожість насіння становила 90-90,5%. Маса 1000 плодів, яка є важливим показником для норм висіву, за два роки досліджень була однаковою для обох варіантів і склала 14,5 г. Таким чином, енергія проростання, схожість та маса 1000 плодів були практично однаковими на обох варіантах дослідження. Це дозволяє зробити висновок, що зміна ширини стикових міжрядь не має впливу на основні посівні якості гібридного бурякового насіння.

Дані таблиці 3.8 характеризують вплив ширини стикових міжрядь на фракційний склад гібридного бурякового насіння. В Україні цукрові буряки висіваються двома фракціями: 3,5-4,5 мм в діаметрі та 4,5-5,5 мм. Тому важливо, щоб досліджуваний фактор мав позитивний вплив на вихід саме цих посівних фракцій. Саме тому в рамках наших досліджень ми вивчали вплив ширини стикових міжрядь на основні показники посівних якостей насіння.

Таблиця 3.7.

Вплив ширини стикових міжрядь між компонентами гібридизації на посівні якості бурякового насіння

Варіанти досліду	Роки дослідження						В середньому за два роки		
	2023 рік			2024 рік					
	показники якості бурякового насіння								
	енергія проростання, %	схожість, %	маса 1000 плодів, г	енергія проростання, %	схожість, %	маса 1000 плодів, г	енергія проростання, %	схожість, %	маса 1000 плодів, г
1. Стикові міжряддя 140 см (контроль)	75	86	13,7	79	94	15,3	77	90	14,5
2. Стикові міжряддя 70 см	74	88	13,6	78	93	15,4	76	90,5	14,5

Таблиця 3.8.

Вплив ширини стикових міжрядь між компонентами гібридизації на фракційний склад насіння буряків цукрових гібриду Булава, %

Варіанти дослідів	2023 рік				2024 рік				В середньому за два роки			
	< 3,5	3,5 – 4,5	4,5 – 5,5	> 5,5	< 3,5	3,5 – 4,5	4,5 – 5,5	> 5,5	< 3,5	3,5 – 4,5	4,5 – 5,5	> 5,5
1. Стикові міжряддя 140 см (контроль)	12,7	52,2	29,8	5,3	15,2	44,7	31,1	9,0	14,0	48,4	30,4	7,2
2. Стикові міжряддя 70 см	12,9	53,5	28,8	4,8	16,4	46,0	30,3	7,3	14,6	49,8	29,5	6,1

Аналізуючи отримані дослідні дані, можна відзначити, що за два роки частка насіння фракції $> 5,5$ мм була найменшою: на контрольному варіанті вона становила 7,2%, а на варіанті 2 – 6,1%. Що стосується крупної посівної фракції 4,5-5,5 мм, то її обсяг на дослідних варіантах був майже однаковим, складаючи 30,4% на контролі та 29,5% на варіанті 2.

Дрібної фракції 3,5-4,5 мм на варіанті зі звуженими стиковими міжряддями було трохи більше — 49,8%, порівняно з 48,4% на контрольному варіанті. Що стосується насіння буряка з діаметром менше 3,5 мм, яке зазвичай йде в відходи, то на варіанті 2 його було більше – 14,6%, порівняно з 14% на контролі.

Таким чином, результати наших дворічних досліджень показали, що зменшення ширини стикових міжрядь між ЧС-компонентом та багатонасінним запилювачем не має негативного впливу на фракційний склад насіння. Основними факторами, що впливають на цей показник, є погодні умови вегетаційного періоду та сортові особливості гібриду.

Проте варто зазначити, що при вирощуванні гібридного насіння з шириною стикових міжрядь 70 см виникають труднощі при збиранні насінників багатонасінного запилювача, оскільки кормозбиральна машина з великою шириною захвату (4 м) може використовуватись лише при наявності розширених міжрядь 140 см. Враховуючи це, ми досліджували можливість використання роторної косарки-подрібнювача або кормозбиральної машини з меншою шириною захвату, а також можливість переобладнання широкозахватної машини для роботи на меншу ширину.

Наші спостереження за висадками буряків цукрових показали, що для забезпечення якісного збирання важливо не запізнюватися з операцією, яку слід проводити наприкінці цвітіння запилювача, коли насінневі рослини ще не вилягли.

Загалом, результати наших досліджень показали, що вирощування гібридного бурякового насіння з шириною стикових міжрядь 70 см зменшує кількість бур'янів, знижує вилягання насінників на крайніх рядках і збільшує

площу поля під ЧС-компонентом, що в результаті забезпечує збільшення виходу гібридного бурякового насіння на 0,1 т з кожного гектара, без погіршення його посівних якостей або зміни фракційного складу.

3.3. Вплив висадженого на розворотних смугах запилювача на урожайність і якість гібридного насіння

Для покращення запилення насінників ЧС-компоненту пилком запилювача рекомендується засаджувати розворотні смуги запилювачем. Це дозволяє збільшити площу поля, зайняту запилювачем, та відповідно зменшити площу під ЧС-компонентом.

Одним із ключових факторів, що впливає на збільшення виходу та підвищення якості гібридного насіння, є ступінь його зав'язування. Цей показник залежить від якості рослин запилювача на ділянці гібридизації та кількості виробленого ними життєздатного пилку. Результати наших досліджень показали, що відстань між насінниками ЧС-компоненту та смугою обсадки (краєм поля) не впливає на ступінь зав'язування гібридного насіння, і він залишається однаковим на контрольному варіанті та на досліджуваному варіанті (табл. 3.9).

Таблиця 3.9.

Вплив висадженого на розворотних смугах запилювача на ступінь зав'язування гібридного насіння (середнє за 2023-2024 рр.)

Варіанти досліджу	Ступінь зав'язування гібридного насіння, %					середня по варіантах
	відстань від краю поля, м					
	5	10	25	100	200	
1. Розворотні смуги засаджені запилювачем (контроль)	94,2	93,6	94,0	93,8	94,5	94,0
2. Розворотні смуги не засаджені запилювачем	93,9	94,0	94,4	94,1	94,2	94,1

Ступінь зав'язування гібридного насіння на контрольних ділянках змінювався в межах від 93,6% до 94,5% залежно від відстані від розворотної смуги, засадженої запилювачем, а на варіанті без запилювача на розворотній смузі — від 93,9% до 94,4%.

Таким чином, із збільшенням відстані від розворотної смуги, засадженої запилювачем, зниження ступеня зав'язування гібридного насіння практично не спостерігалось. Наприклад, на відстані 10 м від смуги, засадженої запилювачем, ступінь зав'язування насіння на контролі становив 93,6%, а на відстані 100 та 200 м цей показник залишався майже незмінним — 93,8% та 94,5% відповідно.

Аналогічна тенденція спостерігалась і на ділянках, де розворотні смуги не були засаджені запилювачем. Це свідчить, що висаджування запилювача на розворотних смугах майже не впливає на ступінь зав'язування гібридного насіння, а також на урожай, який склав 1,42 та 1,43 т/га на обліковій площі ЧС-компоненту для відповідних варіантів (табл. 3.10).

Таблиця 3.10.

Вплив висаджування на розворотних смугах запилювача на урожайність і посівні якості гібридного насіння (середнє за 2023-2024 рр.)

Варіанти дослідів	Урожайність насіння з 1 га, т		Енергія проростання, %	Схожість, %	Маса 1000 плодів, г
	із загальної площі	із облікової площі (ЧС-компоненту)			
1. Розворотні смуги засаджені запилювачем (контроль)	1,16	1,42	76	90,5	14,3
2. Розворотні смуги не засаджені запилювачем	1,15	1,43	75	91	14,4

Результати, наведені в таблиці 3.10, що стосуються посівних якостей гібридного насіння, зокрема енергії проростання, схожості та маси 1000 плодів, показали, що між варіантами дослідів не було суттєвих відмінностей за цими показниками.

Зокрема, енергія проростання, схожість насіння та маса 1000 плодів для варіанту з розворотними смугами, засадженими запилювачем, склали 76%, 90,5% та 14,3 г відповідно, а для варіанту без запилювача на розворотних смугах ці показники були практично однаковими — 75%, 91% та 14,4 г.

Отже, результати досліджень доводять, що для більш ефективного використання площі на розворотних смугах можна не висаджувати запилювач, а засівати їх іншими культурами, наприклад, кукурудзою на зелений корм або однорічними травами. Це не позначається на якості гібридного насіння. Більше того, вирощування кормових культур на розворотних смугах має економічний ефект, оскільки дозволяє заощадити трудові та матеріальні ресурси, а також забезпечити додаткові корми для тваринництва.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ОПТИМІЗАЦІЇ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДНОГО НАСІННЯ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ ЗА ЗМІНИ ШИРИНИ СТИКОВИХ МІЖРЯДЬ

Економічне обґрунтування результатів досліджень дозволяє більш повно оцінити ефективність вдосконалення методів виробництва гібридного насіння цукрових буряків на основі ЦЧС через зміну ширини стикових міжрядь.

Для економічної оцінки результатів досліджень використовуються такі показники:

- Урожайність — показник, який характеризує кількість продукції, вирощеної на одному гектарі посівної площі;
- Затрати праці — кількість праці, необхідної для виробництва продукції;
- Виробничі затрати — витрати, пов'язані з виробничим процесом, виконанням робіт та наданням послуг;
- Собівартість — економічна категорія, що виражає витрати на виробництво та реалізацію одиниці продукції в грошовій формі;
- Чистий дохід — частина вартості валової продукції, що залишається після покриття всіх витрат, включаючи оплату праці та відрахування;
- Рівень рентабельності — відношення чистого доходу до виробничих затрат, виражене у відсотках.

При економічній оцінці результатів досліджень враховуються всі види отриманої продукції — як основної, так і побічної, а також її якість. Для визначення вартості продукції використовуються закупівельні ціни. Затрати праці, виробничі затрати на 1 га та собівартість 1 ц продукції визначаються на основі фактичних даних господарства або технологічних карт вирощування сільськогосподарських культур.

У разі вирощування гібридного насіння цукрових буряків без розширених стикових міжрядь між компонентами на ділянці гібридизації збільшується процент використання площі поля під насінниками ЧС-компоненту. За тих самих затрат праці та ресурсів, завдяки більш ефективному використанню площі, це дозволяє отримати додатковий врожай гібридного насіння без погіршення його якості.

Варто зазначити, що при розрахунках економічної ефективності були використані закупівельні ціни на насіння гібриду Булава, що діяли станом на 1 серпня 2022 року. Тоді вартість насіння становила 105 000 грн за 1 т на насінневому заводі.

Нижче подано розрахунки економічної ефективності проведених досліджень для варіанту із звуженими міжряддями. Середня врожайність гібридного насіння за два роки на загальній площі досліджуваних ділянок становила 1,25 т/га. Виробничі затрати на вирощування з 1 га в цьому варіанті склали 77 732,7 грн. Собівартість 1 т насіння при цьому розраховуємо шляхом ділення виробничих затрат з 1 га на урожайність гібридного насіння:

$$77732,7 : 1,25 = 62186,2 \text{ грн}$$

Оскільки закупівельна ціна на насіння гібриду буряків цукрових Булава була 105000 грн за 1 т, то далі знаходимо вартість валової продукції з 1 га:

$$1,25 \times 105000 = 131250 \text{ грн}$$

Чистий дохід при цьому на дослідному варіанті буде дорівнювати:

$$131250 - 77732,7 = 53517,3 \text{ грн}$$

Після цього знаходимо рівень рентабельності на дослідному варіанті:

$$53517,3 : 77732,7 \times 100 = 68,8\%$$

Аналогічно проводимо розрахунки і по першому варіанту, що слугував контролем. Отже, як свідчать дані, перспективний варіант із стиковими міжряддями між компонентами гібридизації 70 см виявився за економічними критеріями ефективнішим, ніж контроль.

Саме на ділянках цього дослідного варіанту виробництво насіння, за рахунок раціональнішого використання площі поля, виявилось більш прибутковим, порівняно із контрольним варіантом.

До того ж, на досліджуваному варіанті собівартість 1 т насіння була меншою, ніж на контролі, на 5241,1 грн /т.

Крім того, за рахунок впровадження удосконалених прийомів насінництва можна отримати додатковий чистий дохід з 1 га посівної площі, який становить:

$$53517,3 - 43208,9 = 10308,4 \text{ грн}$$

Отже, вирощування гібридного насіння із звуженими стиковими міжряддями між компонентами гібридизації до 70 см є економічно виправданим і забезпечує не лише збільшення чистого доходу, але й вищу рентабельність виробництва гібридного насіння. Саме на досліджуваному варіанті відповідний економічний показник склав 68,8%, що виявилось на 13,1% більше за контроль.

РОЗДІЛ 5

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

В Україні екологічну експертизу почали проводити на початку 1980-х років у зв'язку з погіршенням екологічної ситуації, зокрема через аварію на ЧАЕС. Екологічній оцінці підлягає весь спектр господарських нововведень на різних рівнях — локальному, національному та регіональному. Впровадження таких нововведень може порушити норми екологічної безпеки, негативно вплинути на навколишнє середовище або створити загрозу для здоров'я людей.

Згідно з державними вимогами, екологічна експертиза є обов'язковою для всіх органів, організацій та підприємств. Важливими аспектами є забезпечення безпечного для здоров'я навколишнього середовища, збалансованість екологічних, економічних, медичних і соціальних інтересів, врахування громадської думки, наукова обґрунтованість і незалежність експертизи, а також дотримання екологічної безпеки і доцільності реалізації об'єктів екологічної експертизи.

В Україні проводяться державна, громадська та інші екологічні експертизи. Висновки державної екологічної експертизи є обов'язковими до виконання, і вони враховуються при прийнятті рішень щодо реалізації об'єктів. Висновки громадської та інших екологічних експертиз є рекомендованими і можуть бути враховані при проведенні державної екологічної експертизи.

Інші екологічні експертизи можуть здійснюватися за ініціативою юридичних або фізичних осіб на основі договору з еколого-експертними організаціями. Угоду затверджує Міністерство екології та природних ресурсів України.

При проведенні екологічної експертизи мають бути враховані різні природоохоронні показники, такі як правильне розміщення об'єктів, застосування енергозберігаючих та безвідходних технологій, раціональне

використання водних ресурсів, ефективне очищення стічних вод, використання сучасних очисних споруд для забруднюючих речовин, захист від шкідливих фізичних впливів, збереження зелених насаджень і охорона тваринного світу.

Строк проведення експертизи не повинен перевищувати 45 календарних днів, з можливістю продовження до 60 або 120 днів у складних випадках. Для розгляду проектної документації, яка була доопрацьована, строки підготовки висновків складають до 30 днів. Позитивний висновок має термін дії три роки.

Отже, еколого-експертна діяльність має плануватися не тільки на період реалізації проекту, а й на перспективу для збереження оптимального балансу в екосистемі.

Пропозиції щодо покращення екологічної ситуації на Веселоподільській дослідно-селекційній станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НАН України в Кременчуцькому районі Полтавської області:

- 1) Використовувати мінімальні дози мінеральних добрив та засобів захисту рослин для отримання високих врожаїв екологічно чистої продукції.
- 2) Ефективно використовувати та примножувати природну родючість ґрунтів.
- 3) Не допускати забруднення ґрунтів, проводити очищення сільськогосподарських угідь і підтримувати полезахисні насадження.
- 4) Систематично очищати та відводити використану воду.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ

Сільське господарство в Україні має надзвичайно високий рівень травматизму, який складає більше 50% від усіх аварій у країні. Основні причини цього — недостатня кадрова та технологічна дисципліна (34,2%), експлуатація старих та зношених машин і пристроїв (21,7%), дефіцит засобів індивідуального захисту (15%) і погане знання правил техніки безпеки (16,5%) [85].

Вирощування гібридного насіння цукрових буряків — це відповідальний і складний процес, що вимагає високої професійної підготовки працівників та керівного персоналу. Робота на висадкосадильних машинах має небезпечні і шкідливі фактори, зокрема рухомі агрегати, машини, знаряддя, частини машин (наприклад, причіпні та робочі органи), маркери, колеса, а також підвищену концентрацію пилу, мінеральних добрив у повітрі робочої зони, погані метеоумови та інші фактори.

Основною умовою безпеки при роботі з висадкосадильними машинами є їх технічна справність, наявність захисних кожухів на зубчатих, ланцюгових та карданних передачах, а також справність робочих місць (сидінь, підніжних дошок, поручнів). Для належної взаємодії між трактористом і саджальниками необхідна подвійна сигналізація. Кожна машина в агрегаті повинна обслуговуватися чотирма саджальниками. Завантаження машин здійснюється механізовано.

Забороняється курити, їсти без миття рук, а підніжна дошка має бути чистою та не слизькою. Двостороння сигналізація повинна забезпечувати чітку взаємодію між трактористом і саджальниками. Робота з машинами повинна проводитися лише після повної зупинки агрегату та вимкнення вала відбору потужності. При заправці добривами працівники повинні використовувати засоби індивідуального захисту, а під час завантаження машин необхідно узгоджувати дії з водієм автомобіля-самоскида.

Серед саджальників призначається старший, який керує всіма діями тракториста і саджальників. Перед початком руху агрегату всі повинні отримати відповідні сигнали і впевнитись, що на робочому місці немає людей. Рух агрегату слід здійснювати тільки в прямолінійному напрямку, не допускаючи крутих поворотів чи руху заднім ходом.

Не можна одночасно обслуговувати більше ніж одну саджалку, а маневрування повинно відбуватися тільки в межах визначеної смуги. У разі аварії необхідно подати сигнал трактористу. Після роботи з добривами чи садильними коренеплодами потрібно належним чином очистити робочі місця і передати залишки добрив наступній зміні.

Загалом, вирощування насінників цукрових буряків є енергоємним і матеріаломістким процесом, що потребує чіткої технологічної дисципліни. Виконання всіх операцій згідно з технологією і безпекою важливе для досягнення високих результатів і забезпечення здоров'я працюючих.

На Веселоподільській дослідно-селекційній станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НАН України в Кременчуцькому районі Полтавської області на всіх робочих місцях, де присутні шкідливі і небезпечні чинники, встановлено попереджувальні знаки та вимоги безпеки. Особливу увагу приділяють паспортизації робочих місць, яка проводиться наприкінці року спеціалістами охорони праці.

Основні причини аварій у господарстві включають конструктивні недоліки (4,6%), експлуатацію несправних машин (16,8%), порушення технологічного процесу (27,1%), недотримання правил безпеки (12,2%) та інші.

Висновки та пропозиції:

1. Розробити «План локалізації та ліквідації аварійних ситуацій» для всіх небезпечних об'єктів.
2. Забезпечити працівників, що працюють в потенційно небезпечних зонах, відповідним одягом та засобами захисту.

3. Створити план покращення цивільного захисту населення і персоналу від небезпечних факторів.

4. Контролювати рівень вологості повітря в складах для зберігання добрив та забезпечувати належну вентиляцію.

5. Допускати до роботи з агрохімікатами осіб, що пройшли медогляд і відповідне навчання.

Ці заходи допоможуть створити безпечні умови праці і зменшити ризик травматизму на станції.

ДОДАТКИ